

25. Mai 2016

10. Übungsblatt Mathematik und Information

Aufgabe 1: (7 Punkte)

- a) Eine Datenbank enthält sechs Dokumente, in denen die folgenden Begriffe vorkommen:

D_1 : *Shannon, Entropie, Information*

D_2 : *Boltzmann, Entropie, Clausius, Wärme*

D_3 : *Information, Shannon, Code, Kryptanalyse, Schlüssel*

D_4 : *Kelly, Shannon, Wette, Portfolio, Information*

D_5 : *Las Vegas, Shannon, Kelly*

D_6 : *Shannon, Jonglieren, Roboter, Einrad*

Stellen Sie dazu eine Term-Dokument-Matrix auf, deren Spalten allesamt die EUKLIDISCHE Länge eins haben!

- b) Stellen Sie die Suchanfrage *Information Shannon* durch einen Einheitsvektor dar, und berechnen Sie für jede der sechs Spalten der Term-Dokument-Matrix den Kosinus des Winkels zwischen dem Spaltenvektor und der Anfrage!

Aufgabe 2: (6 Punkte)

- a) Gegeben seien hundert Paare von Meßgrößen (t_i, x_i) , zwischen denen ein Zusammenhang der Form $x_i = a \sin t_i + b \sin 2t_i + c \sin 3t_i + d \sin 4t_i$ vermutet wird. Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem auf zur Berechnung jener Koeffizienten a, b, c, d , mit denen diese Beziehung im Sinne der kleinsten Quadrate am besten gilt!
- b) Wie können Sie vorgehen, wenn ein Zusammenhang der Form $x_i = a \cos(t_i + c)$ mit unbekanntem Koeffizienten a, c vermutet wird?

Aufgabe 3: (7 Punkte)

Finden Sie die Ebene im \mathbb{R}^3 , für die die Summe der Abstandquadrate zu den folgenden Punkten möglichst klein ist:

$$P_1 = (1, 1, 1), \quad P_2 = (1, 2, 3), \quad P_3 = (1, 3, 2), \quad P_4 = (2, 3, 4), \quad P_5 = (0, 4, 5), \quad P_6 = (1, -1, 3)$$

Abgabe bis zum Freitag, dem 27. Mai 2016, um 11.55 Uhr